

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 803 234

②1 N° d'enregistrement national : 00 00078

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : B 23 P 19/12, B 25 B 27/14, F 02 F 3/00, 5/00, 1/00

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.01.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 06.07.01 Bulletin 01/27.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : FRANCAISE DE MECANIQUE — FR.

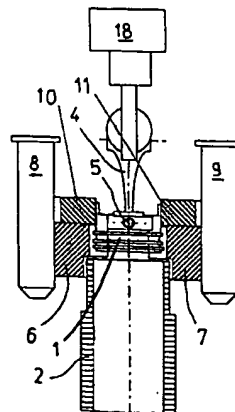
⑦2 Inventeur(s) : BARDET DOMINIQUE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA.

⑤4 PROCEDE POUR INTRODUIRE UN PISTON DANS UN CYLINDRE D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE  
ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DU PROCEDE.

⑤7 L'invention concerne un procédé pour introduire un piston (1) dans une cavité cylindrique, notamment dans un cylindre ou une chemise (2) d'un cylindre d'un moteur à combustion interne, le piston (1) étant monté à l'extrémité d'une bielle (4) et comportant au moins une gorge annulaire dans laquelle est disposé un segment, le procédé comportant une étape de compression du ou des segments dans leurs gorges respectives, caractérisé en ce que l'étape de compression est précédée d'une étape de positionnement et de maintien du piston (1) dans une position déterminée dans laquelle les axes de symétrie longitudinaux du piston (1) et de la bielle (4) sont alignés. L'invention concerne également un dispositif de mise en oeuvre du procédé.



FR 2 803 234 - A1



BEST AVAILABLE COPY

L'invention se rapporte à un procédé pour introduire un piston dans un cylindre ou une chemise d'un cylindre d'un moteur à combustion interne, ainsi qu'à un dispositif de mise œuvre du procédé.

5 L'invention concerne plus particulièrement un procédé et un dispositif pour introduire un piston dans une cavité cylindrique, notamment dans un cylindre ou une chemise d'un cylindre d'un moteur à combustion interne. Un tel piston est articulé sur une bielle et comporte, sur sa surface  
10 périphérique, des gorges annulaires dans lesquelles sont disposés des segments fendus et élastiques. Les segments annulaires ont un diamètre plus grand que celui du piston, de façon à ce qu'ils s'appliquent par élasticité contre la paroi du cylindre ou de la chemise correspondante.

15 Ainsi, pour introduire le piston dans sa cavité cylindrique, il est nécessaire de comprimer les segments radialement vers l'intérieur du piston. Cette opération est réalisée en général à l'aide de deux mâchoires concaves associées à un mécanisme de serrage. Lorsque les deux mâchoires sont refermées sur le  
20 piston, elles constituent un tube cylindrique de diamètre légèrement inférieur au diamètre de la cavité cylindrique.

Cependant, cette opération s'avère difficile à réaliser et peu fiable en raison notamment du jeu prévu pour les segments dans leur gorge. En effet, lors de leur fermeture, les  
25 mâchoires compriment en premier lieu les segments et peuvent provoquer un faible déplacement angulaire du piston par rapport à la bielle et aux mâchoires. Ce léger décalage angulaire du piston peut entraîner un coincement d'un ou plusieurs segments entre les mâchoires et la surface  
30 extérieure du piston. Le coincement des segments empêche la fermeture complète des mâchoires et donc l'introduction du piston dans sa cavité cylindrique. Ce type de problème peut entraîner l'arrêt d'une ligne automatique d'assemblage.

Par ailleurs, lorsque le piston est introduit dans sa cavité  
35 cylindrique et que ses segments sont mal positionnés, il peut

en résulter une détérioration du carter et/ou des pistons et donc un dysfonctionnement du moteur correspondant.

Un but de la présente invention est de proposer un procédé pour introduire un piston dans une cavité cylindrique, palliant tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur  
5 relevés ci-dessus.

Ce but est atteint par le fait que pour introduire un piston dans une cavité cylindrique, notamment dans un cylindre ou une chemise d'un cylindre d'un moteur à combustion interne,  
10 le piston étant monté à l'extrémité d'une bielle et comportant au moins une gorge annulaire dans laquelle est disposé un segment, le procédé comporte une étape de compression du ou des segments dans leurs gorges respectives, l'étape de compression étant précédée d'une étape de positionnement et  
15 de maintien du piston dans une position déterminée dans laquelle les axes de symétrie longitudinaux du piston et de la bielle sont alignés.

Par ailleurs, l'invention peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

20 - l'étape de positionnement et de maintien consiste à exercer au moins deux appuis diamétralement opposés sur la partie arrière ou jupe du piston,

- l'étape de positionnement et de maintien consiste à exercer au moins deux appuis diamétralement opposés sur la  
25 surface extérieure du piston qui est située au niveau et/ou à l'arrière d'un plan transverse au piston et passant par l'axe d'articulation du piston sur la bielle.

Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif pour introduire un piston dans une cavité cylindrique palliant tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur  
30 relevés ci-dessus.

Ce but est atteint par le fait que le dispositif pour introduire un piston dans une cavité cylindrique comporte au moins une paire de mâchoires associées à un mécanisme de serrage apte à écarter ou rapprocher les mâchoires pour  
35

compresser les segments, des moyens de positionnement et de maintien du piston dans une position déterminée dans laquelle les axes de symétrie longitudinaux du piston et de la bielle sont alignés.

5 Par ailleurs, l'invention peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens de positionnement sont conformés pour exercer deux appuis diamétralement opposés sur la partie arrière ou jupe du piston,
- 10 - les moyens de positionnement sont conformés pour exercer au moins deux appuis diamétralement opposés sur la surface extérieure du piston qui est située au niveau et/ou à l'arrière d'un plan transversal au piston et passant par l'axe d'articulation du piston sur la bielle,
- 15 - les moyens de positionnement comportent deux éléments d'appui mobiles par rapport aux mâchoires,
  - le dispositif comporte deux mâchoires montées respectivement sur deux supports mobiles du mécanisme de serrage, et deux éléments d'appui montés respectivement sur
  - 20 les deux supports et/ou sur les deux mâchoires, de façon à faire saillie par rapport aux mâchoires dans une direction parallèle au déplacement desdites mâchoires lors du serrage, pour assurer le positionnement et le maintien du piston avant la compression des segments par les mâchoires, les éléments
  - 25 d'appui étant agencés de manière mobile par rapport respectivement aux deux supports et/ou aux deux mâchoires, pour permettre le rapprochement et le serrage des mâchoires sur le piston pendant le maintien de ce dernier par les éléments d'appui,
- 30 - le dispositif comporte des moyens élastiques sollicitant les éléments d'appui vers une position déterminée en saillie par rapport aux mâchoires, les moyens élastiques étant conformés pour autoriser le recul des éléments d'appui par rapport aux mâchoires lors du serrage des mâchoires sur le
- 35 piston maintenu par les éléments d'appui,

- le dispositif comporte des moyens de butée limitant les déplacements de chacun des éléments d'appui entre une première position en saillie lors du desserrage des mâchoires, et une seconde position en retrait lors du serrage des

5 mâchoires,

- les éléments d'appui sont reliés respectivement aux mâchoires au moyen de liaisons glissières correspondantes, permettant le coulissement des éléments d'appui par rapport aux mâchoires dans une direction parallèle au déplacement

10 desdites mâchoires lors du serrage.

D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente une vue de côté et en coupe d'un

15 exemple de réalisation préféré d'un dispositif pour introduire un piston dans une cavité cylindrique selon l'invention,

- la figure 2 représente une vue en perspective d'une mâchoire du dispositif de la figure 1,

- les figures 3 à 6 représentent respectivement quatre

20 étapes successives d'un exemple de réalisation du procédé pour introduire un piston dans une cavité cylindrique selon l'invention.

Le dispositif pour introduire un piston dans une cavité cylindrique représenté à la figure 1 comporte classiquement

25 deux mâchoires 6, 7 ayant chacune la forme générale d'un demi-tube cylindrique (figure 2).

Les deux mâchoires 6, 7 sont montées respectivement sur deux supports 8, 9 mobiles d'un mécanisme de serrage. C'est-à-dire que les deux supports 8, 9 sont susceptibles d'être

30 écartés ou rapprochés l'un de l'autre par un mécanisme d'entraînement connu en soi (non représenté). Le mécanisme d'entraînement des supports 8, 9 utilise, par exemple, un système à pignons et crémaillères qui déplace symétriquement les deux supports 8, 9 par rapport à un plan 16 médian. C'est-

35 à-dire que les deux supports 8, 9 sont susceptibles d'être

déplacés perpendiculairement à un plan 16 situé à égale distance des deux supports 8, 9.

Les mâchoires 6, 7 peuvent être rendues solidaires des supports 8, 9 au moyen, par exemple, de vis de fixation 15. Ainsi, le déplacement des supports 8, 9 permet d'écartier ou de rapprocher les mâchoires 6, 7, pour compresser les segments 3. A cet effet, l'ensemble bielle 4 et piston 1 est disposé dans le plan médian 16, entre les deux mâchoires 6, 7, de façon que l'axe de symétrie longitudinal de la bielle 4 coïncide avec le plan médian 16.

Selon l'invention, le dispositif comporte des moyens 10, 11 de positionnement et de maintien du piston 1 dans une position déterminée dans laquelle les axes de symétrie longitudinaux du piston 1 et de la bielle 4 sont alignés.

De préférence, les moyens de positionnement sont constitués de deux éléments d'appui 10, 11 montés respectivement sur les deux ensembles support-mâchoires 8, 6 et 7, 9. Chacun des éléments d'appui 10, 11 peut avoir la forme générale d'une demi-bague ou d'un demi-tube cylindrique dont le diamètre intérieur est identique à celui des deux mâchoires 6, 7. Par exemple, les deux éléments d'appui 10, 11 sont montés coulissants respectivement sur les mâchoires 6, 7 selon une direction perpendiculaire au plan médian 16. A cet effet, une liaison glissière est formée entre chaque mâchoire 6, 7 et l'élément d'appui correspondant 10, 11. La liaison glissière peut être constituée par un tenon 14 de section trapézoïdale formé par la mâchoire 6, 7 qui coulisse dans une gorge de forme complémentaire formée dans l'élément d'appui correspondant 10, 11.

Par ailleurs, chacun des éléments d'appui 10, 11 comporte un alésage central pour permettre son montage sur un axe de guidage respectif 17. Chacun des axes de guidage 17 est agencé perpendiculairement au plan médian 16 et comporte une première extrémité rendue solidaire du support 8, 9 correspondant. La seconde extrémité des axes de guidage 17 comporte une tête 13 qui coopère en butée avec un

épaulement formé dans le corps de l'élément d'appui 10, 11, correspondant. Les têtes 13 des axes de guidage 17 limitent le déplacement des éléments d'appui 10, 11 en direction du plan médian 16.

5        Un ressort 12 de compression est disposé entre chaque support 8, 9 et son élément d'appui correspondant 10, 11, pour solliciter les éléments d'appui 10, 11 vers une position déterminée en saillie par rapport aux mâchoires 6, 7 respectives.

10       Pour assurer l'introduction du piston 1 dans une cavité cylindrique telle qu'une chemise 2, l'ensemble bielle 4 et piston 1 est disposé entre les mâchoires 6, 7 par un dispositif de manipulation 18 (figures 1 et 3) d'une ligne d'assemblage (non représentée). L'axe de symétrie longitudinal du piston 1  
15       peut présenter un léger décalage angulaire  $\alpha$  par rapport à l'axe de symétrie longitudinal de la bielle (figure 3).

Les deux supports 8, 9 du mécanisme de serrage sont ensuite rapprochés l'un de l'autre, les éléments d'appui 10, 11 viennent alors en contact avec le piston 1 (figure 4).

20       De préférence, les éléments d'appui 10, 11 sont agencés de façon à exercer deux appuis diamétralement opposés sur la surface extérieure du piston 1. De préférence, les éléments d'appui 10, 11 viennent s'appuyer sur la surface du piston 1 qui est située au niveau et/ou à l'arrière d'un plan transversal  
25       au piston 1 et passant par l'axe d'articulation 5 du piston 1 sur la bielle 4. C'est-à-dire que les éléments d'appui 10, 11 viennent s'appuyer sur la jupe du piston 1 qui s'étend en direction de la bielle 4. De cette façon, le piston 1 est positionné et maintenu dans une position déterminée dans  
30       laquelle les axes de symétrie longitudinaux du piston 1 et de la bielle 4 sont alignés.

En continuant le rapprochement des supports 8, 9, les mâchoires 6, 7 entrent en contact avec les segments 3 et viennent serrer le piston 1 qui est toujours maintenu par les  
35       éléments d'appui 10, 11. Les ressorts 12 qui sollicitent les éléments d'appui 10, 11 vers le plan médian 16 sont alors

comprimés. Les éléments d'appui 10, 11 coulissent vers leur support correspondant jusqu'à ce qu'ils arrivent en butées contre ces derniers (figure 5). A cet effet, les éléments d'appui 10, 11 ont de préférence des dimensions transverses  
5 identiques à celles des mâchoires 6, 7. C'est-à-dire que lorsque les mâchoires 6, 7 serrent le piston 1, la partie arrière des éléments d'appui 10, 11 est en butée sur les supports 8, 9 correspondants 10, 11, tandis que les surfaces intérieures des éléments d'appui 10, 11 et des mâchoires 6, 7 forment un  
10 même tube cylindrique autour du piston 1.

Lorsque les segments 3 sont suffisamment comprimés, le piston 1 peut être introduit dans la cavité de la chemise 2 par le dispositif de manipulation 18. Le caractère suffisant de la compression des segments 3 peut être déterminé par une  
15 détection de la fermeture complète des mâchoires 6, 7. Simultanément, un autre dispositif de manipulation (non représenté) peut déplacer la chemise 2 vers le piston 1 en sens inverse (figure 6). A cet effet, l'extrémité inférieure des mâchoires 6, 7 peut comporter un épaulement conformé pour  
20 accueillir en butée l'extrémité supérieure de la chemise 2. La surface intérieure cylindrique de la chemise 2 est alors parfaitement alignée avec la surface cylindrique intérieure délimitée par les mâchoires 6, 7. On conçoit donc aisément que le dispositif selon l'invention, tout en étant de structure  
25 simple, permet de compresser les segments du piston sans provoquer des problèmes de coincement ou de mauvais positionnement de ces derniers.

Enfin, bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des modes de réalisation particuliers, elle comprend tous les  
30 équivalents techniques des moyens décrits.



## **REVENDICATIONS**

1. Procédé pour introduire un piston (1) dans une cavité cylindrique, notamment dans un cylindre ou une chemise (2) d'un cylindre d'un moteur à combustion interne, le piston (1)  
5 étant monté à l'extrémité d'une bielle (4) et comportant au moins une gorge annulaire dans laquelle est disposé un segment (3), le procédé comportant une étape de compression du ou des segments (3) dans leurs gorges respectives, caractérisé en ce que l'étape de compression est précédée  
10 d'une étape de positionnement et de maintien du piston (1) dans une position déterminée dans laquelle les axes de symétrie longitudinaux du piston (1) et de la bielle (4) sont alignés.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que  
15 l'étape de positionnement et de maintien consiste à exercer au moins deux appuis diamétralement opposés sur la partie arrière ou jupe du piston (1).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que  
20 l'étape de positionnement et de maintien consiste à exercer au moins deux appuis diamétralement opposés sur la surface extérieure du piston (1) qui est située au niveau et/ou à l'arrière d'un plan transverse au piston (1) et passant par l'axe d'articulation (5) du piston (1) sur la bielle (4).
4. Dispositif pour introduire un piston (1) dans une cavité  
25 cylindrique de mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant au moins une paire de mâchoires (6, 7) associées à un mécanisme de serrage (8, 9) apte à écarter ou rapprocher les mâchoires (6, 7) pour compresser les segments (3),  
30 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (10, 11) de positionnement et de maintien du piston (1) dans une position

déterminée dans laquelle les axes de symétrie longitudinaux du piston (1) et de la bielle (4) sont alignés.

5 5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moyens de positionnement (10, 11) sont conformés pour exercer deux appuis diamétralement opposés sur la partie arrière ou jupe du piston (1).

10 6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5 caractérisé en ce que les moyens (10, 11) de positionnement sont conformés pour exercer au moins deux appuis diamétralement opposés sur la surface extérieure du piston (1) qui est située au niveau et/ou à l'arrière d'un plan transversal au piston (1) et passant par l'axe d'articulation (5) du piston (1) sur la bielle (4).

15 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6 caractérisé en ce que les moyens de positionnement comportent deux éléments d'appui (10, 11) mobiles par rapport aux mâchoires (6, 7).

20 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, comportant deux mâchoires (6, 7) montées respectivement sur deux supports (8, 9) mobiles du mécanisme de serrage, caractérisé en ce qu'il comporte deux éléments d'appui (10, 11) montés respectivement sur les deux supports (8, 9) et/ou sur les deux mâchoires (6, 7) de façon à faire saillie par rapport aux mâchoires (6, 7) dans une direction parallèle au déplacement desdites mâchoires lors du serrage, pour assurer  
25 le positionnement et le maintien du piston (1) avant la compression des segments (3) par les mâchoires (6, 7), les éléments d'appui (10, 11) étant agencés de manière mobile par rapport respectivement aux deux supports (8, 9) et/ou aux deux mâchoires (6, 7), pour permettre le rapprochement et le  
30 serrage des mâchoires (6, 7) sur le piston (1) pendant le maintien de ce dernier par les éléments d'appui (10, 11).

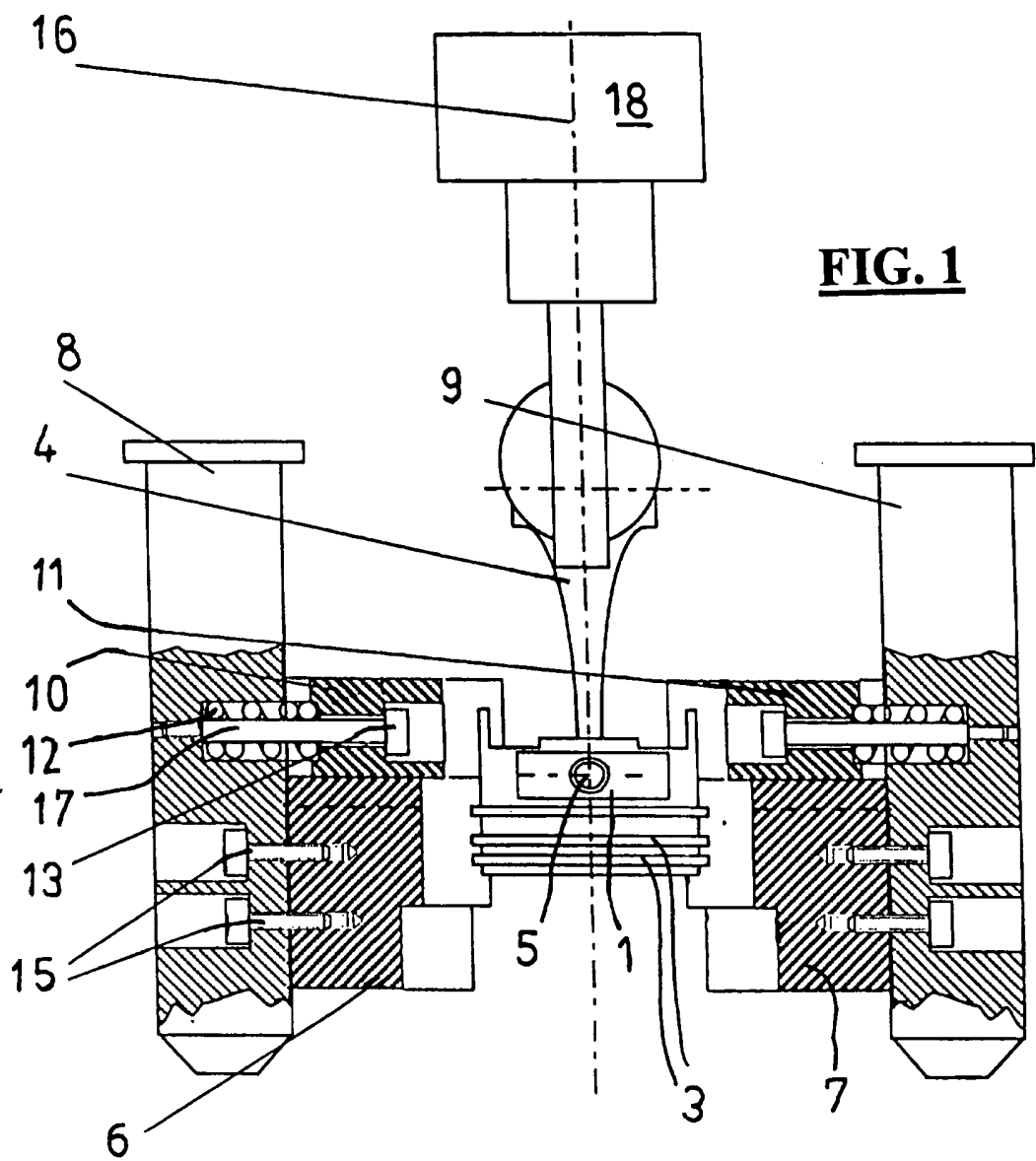
9. Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens élastiques (12) sollicitant les éléments d'appui (10, 11) vers une position déterminée en saillie par

rapport aux mâchoires (6, 7), les moyens élastiques (12) étant conformés pour autoriser le recul des éléments d'appui (10, 11) par rapport aux mâchoires (6, 7) lors du serrage des mâchoires sur le piston (1) maintenu par les éléments d'appui (10, 11).

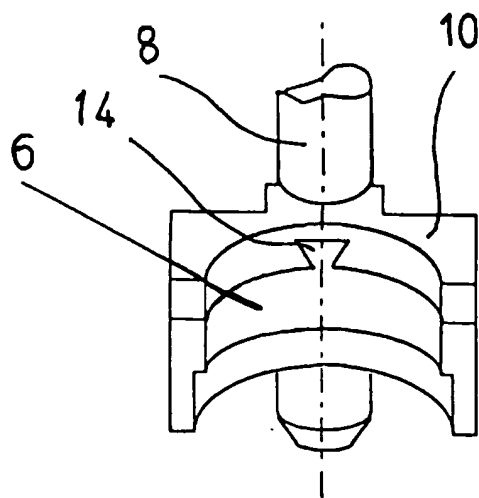
10. Dispositif selon la revendication 7 à 9 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de butée (13) limitant les déplacements de chacun des éléments d'appui (10, 11) entre une première position en saillie lors du desserrage des mâchoires (6, 7), et une seconde position en retrait lors du serrage des mâchoires (6, 7).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10 caractérisé en ce que les éléments d'appui (10, 11) sont reliés respectivement aux mâchoires (6, 7) au moyen de liaisons glissières correspondantes (14), permettant le coulisement des éléments d'appui (10, 11) par rapport aux mâchoires (6, 7) dans une direction parallèle au déplacement desdites mâchoires (6, 7) lors du serrage.

1/3

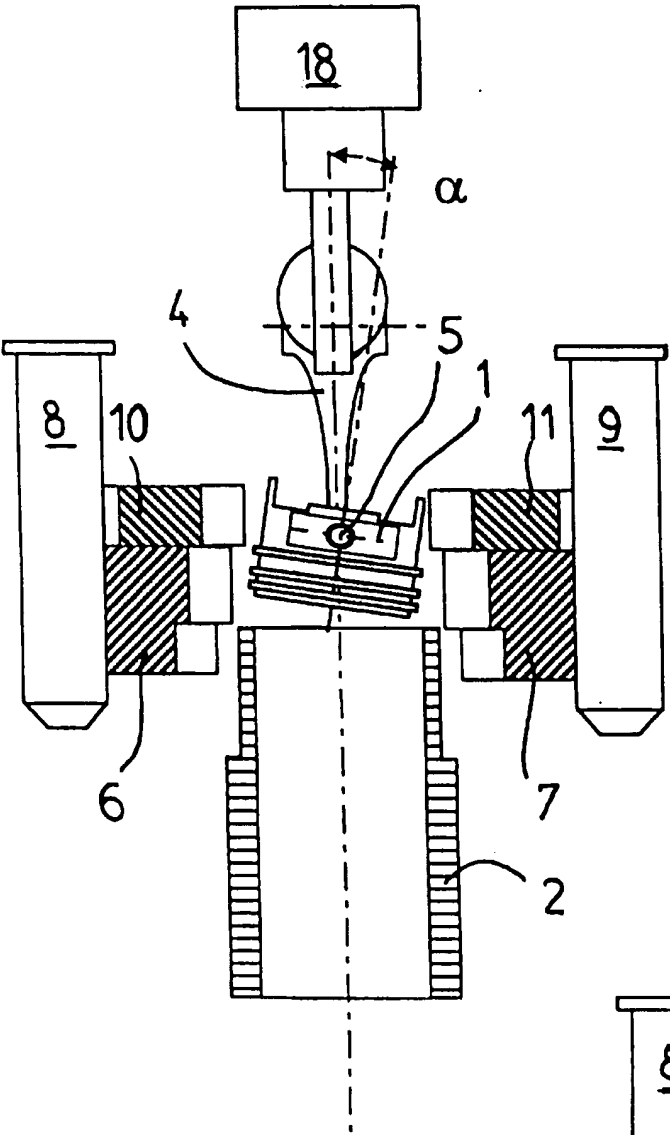


**FIG. 1**

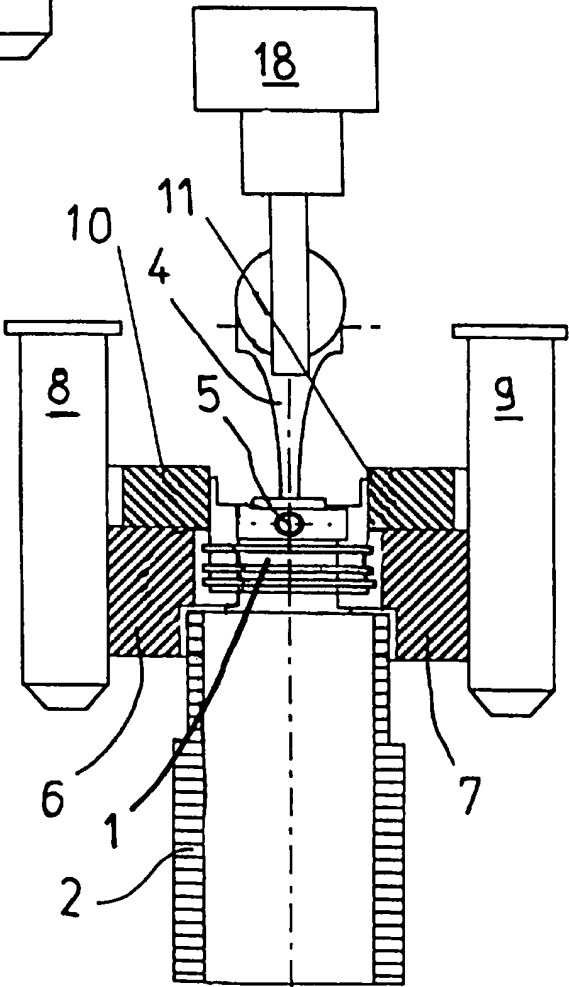


**FIG. 2**

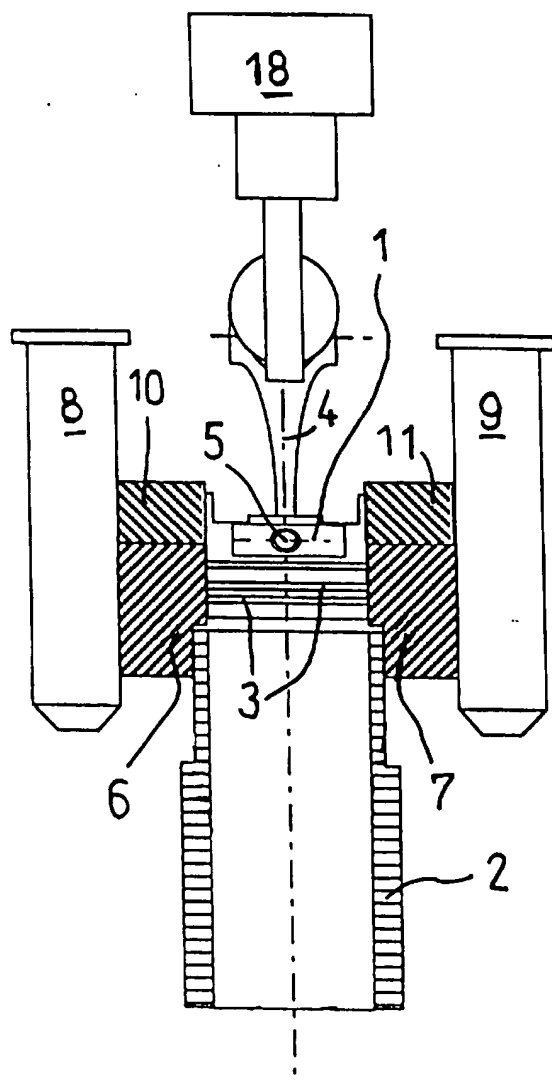
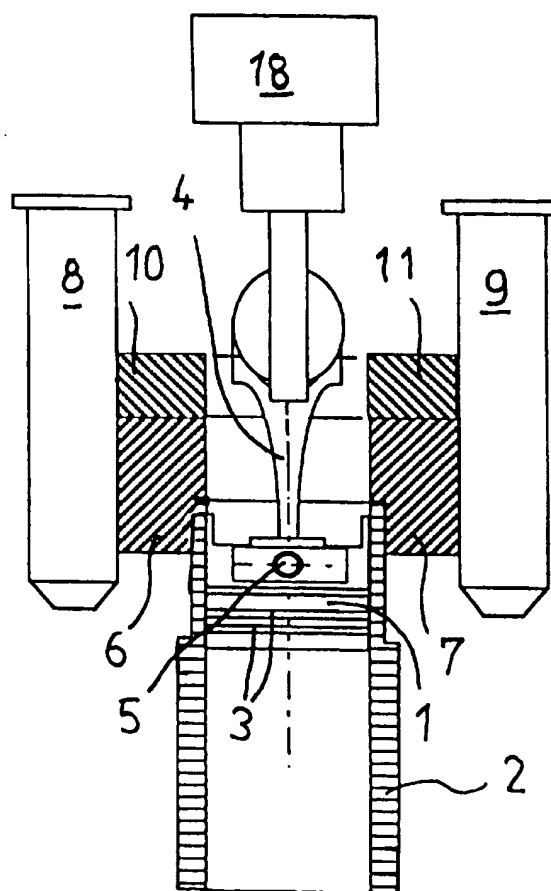
2/3



**FIG. 3**



**FIG. 4**

**FIG. 5****FIG. 6**



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2803234

N° d'enregistrement  
national

FA 581499

FR 0000078

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 mai 1999 (1999-05-31) -& JP 11 033847 A (HONDA MOTOR CO LTD), 9 février 1999 (1999-02-09) * abrégé; figures 5A-5C, 13-17 *	1	B23P19/12 B25B27/14 F02F3/00 F02F5/00 F02F1/00
Y		4	
A		2, 3, 5-11	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 10, 31 août 1998 (1998-08-31) -& JP 10 138060 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 26 mai 1998 (1998-05-26) * abrégé; figures *	1	
A		4	
Y	FR 2 721 849 A (IND AUTOMATION SA) 5 janvier 1996 (1996-01-05) * abrégé; figures *	4	
A		1, 8	
A	DE 44 08 237 A (EGM ENTWICKLUNG MONTAGE) 14 septembre 1995 (1995-09-14) * abrégé; figures * * colonne 4, ligne 18 - colonne 5, ligne 39 *	1, 4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31 mai 1995 (1995-05-31) -& JP 07 009271 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 13 janvier 1995 (1995-01-13) * abrégé; figures *	1, 4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int. CL. 7)
			B23P B25B F02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 septembre 2000		Plastiras, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**